

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.02.2026 09:53:59

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»

Рассмотрено и одобрено
на заседании Методического совета
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

«30» января 2025 г.,

Протокол № 8



Утверждаю:
председатель Методического совета
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Н.И. Клостер

«30» января 2025г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

(дополнительная общеразвивающая программа)

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ПРОГРАММЫ ARM WINMACHINE

(наименование программы)

Объем в часах: 108 час.

Форма обучения: очная

Майский 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Дополнительная общеобразовательная программа (общеразвивающая) «Пользователь программы АРМ WinMachine» разработана с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы и в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Уставом ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ;
- Локальными нормативными актами Университета, принятыми в установленном порядке, регламентирующими соответствующие образовательные отношения.

1.2. Категория слушателей

Требования к слушателям - допускаются слушатели в возрасте от 14 лет, не зависимо от пола и возраста, не имеющие степень предварительной подготовки и особых способностей.

Категория слушателей - учащиеся, студенты, специалисты и работники предприятий и организаций.

Уровень образования - без предъявления требований к уровню образования.

Предполагаемый состав группы может быть как одновозрастной, так и разновозрастной.

Количество обучающихся в группе - до 30 человек.

1.3. Форма обучения, форма получения образования, режим занятий

Форма обучения: очная.

Очное обучение с применением дистанционных технологий может использоваться при:

- режиме самоизоляции или карантина;
- высоком уровне террористической опасности;
- иных чрезвычайных ситуациях.

Форма получения образования: в организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Режим занятий: до 4 часов (согласно расписания).

Продолжительность учебного часа - 45 минут.

Форма организации обучения: групповая работа/

1.4. Цель и планируемые результаты реализации программы

Дополнительная общеразвивающая программа направлена на:

- профессиональную ориентацию обучающихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа имеет естественнонаучную направленность.

По уровню содержания программа является ознакомительной.

По срокам реализации - краткосрочная (программа, реализуется до 5 месяцев).

Цель реализации общеобразовательной программы «Пользователь программы АРМ WinMachine»- обеспечить подготовку обучающихся по основам автоматизированного проектирования типовых деталей машин, включающим знания методов построения моделей типовых деталей механизмов и машин, критериев качества конструкции, построение целевой функции при оптимизационном синтезе, критериев принятия решения при решении задач проектирования.

Задачи, стоящие при освоении общеразвивающей программы:

- проектировать механическое оборудование и его элементы с использованием инженерных методик;

- проводить анализ напряженно-деформированного состояния (с помощью метода конечных элементов) трехмерных объектов любой сложности при произвольном закреплении, статическом или динамическом нагружении;
- создавать конструкторскую документацию в соответствии с ЕСКД;
- использовать при проектировании поставляемые базы данных стандартных изделий и материалов, а также создавать свои собственные базы под конкретные направления деятельности.

1.2. Планируемые результаты освоения

В результате изучения общеразвивающей программы «Пользователь программы АРМ WinMachine»- обучающиеся должны:

знать:

- основные группы типовых деталей машин, их классификацию, функциональные возможности и области применения;
- основные методы расчета;
- постановку задачи с учетом обязательных и желательных условий синтеза, построение алгоритмов расчета разных видов деталей машин с использованием ЭВМ;
- как использовать пакет компьютерных программ «Система АРМ WinMachine»;

уметь:

- проводить оценку функциональных возможностей типовых деталей машин и областей их возможного использования в технике;
- формулировать задачи синтеза с учетом обязательных и желательных условий, разрабатывать алгоритмы и математические модели для частных задач проектирования деталей, используемых в конкретных машинах;
- пользоваться системой автоматизированного расчета параметров и проектирования на ЭВМ «Система АРМ WinMachine».
- самостоятельно работать с учебной, справочной литературой, электронными справочными системами;
- самостоятельно проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием «Системы АРМ WinMachine»;
- оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД;
- самостоятельно разрабатывать алгоритмы вычислений на ЭВМ для локальных задач анализа и синтеза механизмов.

1.6. Трудоемкость и срок обучения

Срок реализации программы - до 5 мес.

Трудоемкость программы - 108 час., из них 40 час. - лекционные занятия, 30 час. - лабораторно-практические занятия, 36 час. - самостоятельная работа, 2 час.- итоговая аттестация.

1.7. Язык обучения: русский.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
2.1. Учебный план программы
2.1. Учебный план программы

№ п/п	Наименование модулей образовательной программы, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе:			Итоговая аттестация
			Лекции	ЛПЗ	Самостоятельная работа	
Модуль №1 Введение		12	2	4	6	
1.1	Основы конструирования деталей машин на ЭВМ	12	2	4	6	
Модуль №2. Основы моделирования деталей машин		14	8	4	2	
2.1	Моделирование деталей машин. Моделирование надежности и функционирования изделий. Метод конечных разностей и метод конечных элементов	4	2	-	2	
2.2	Расчет и автоматизированное проектирование соединений. Автоматизированное проектирование и определение параметров рычажных и кулачковых механизмов	10	6	2	2	
Модуль №3. Критерии принятия решений при конструировании деталей машин		20	10	2	8	
3.1	Критерии принятия решений при конструировании деталей машин. Оптимизация конструкций. Построение целевых функций. Ввод системы ограничений	10	6	-	4	
3.2	Анализ и проектирование плоских деталей, пружин и других упругих элементов машин. Расчет и автоматизированное проектирование валов	10	4	2	4	
Модуль № 4. общие сведения о построении системы APM WinMachine		18	6	4	8	
4.1	Этапы автоматизации разработки изделия. Автоматизация проектирования и автоматизация конструирования. Общие сведения о системе APM WinMachine.	9	4	-	5	
4.2	Расчет и автоматизированное проектирование приводов и передач вращательного движения	9	2	4	3	
Модуль №5. Особенности работы в подсистемах APM WinMachine		22	6	10	6	
5.1	Расчет и анализ неидеальных подшипников скольжения и качения. Проектирование передач поступательного движения	6	2	2	2	
5.2	Конструирование пространственных рамных конструкций на основе анализа их напряженно-деформированного состояния. Расчет напряженно-деформированного состояния балочных конструкций	6	4	2		

5.3	Конструирование пространственных конструкций на основе анализа их напряженно-деформированного состояния	10	-	6	4	
Модуль №6. оформление результатов расчетов деталей машин на ЭВМ		20	8	6	6	
6.1	Оформление проектной документации. Использование результатов расчета деталей и узлов машин на ЭВМ.	20	8	6	6	
3	Зачет					2
	Всего:	108	40	30	36	2

2.2. Календарный учебный график

Режим занятий – до 4 академических часов в день.

Срок освоения программы составляет до 5 месяцев.

График проведения занятий - в соответствии с расписанием.

№ п/п	Наименование модулей образовательной программы, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе:				
			1	2	3	4	5
Модуль №1 Введение							
1.1	Основы конструирования деталей машин на ЭВМ	12	12				
Модуль №2. Основы моделирования деталей машин							
2.1	Моделирование деталей машин. Моделирование надежности и функционирования изделий. Метод конечных разностей и метод конечных элементов	4	4				
2.2	Расчет и автоматизированное проектирование соединений. Автоматизированное проектирование и определение параметров рычажных и кулачковых механизмов	10	4	6			
Модуль №3. Критерии принятия решений при конструировании деталей машин							
3.1	Критерии принятия решений при конструировании деталей машин. Оптимизация конструкций. Построение целевых функций. Ввод системы ограничений	10		10			
3.2	Анализ и проектирование плоских деталей, пружин и других упругих элементов машин. Расчет и автоматизированное проектирование валов	10		6	4		
Модуль № 4. общие сведения о построении системы APM WinMachine							
4.1	Этапы автоматизации разработки изделия. Автоматизация проектирования и автоматизация конструирования. Общие сведения о системе APM WinMachine.	9			9		
4.2	Расчет и автоматизированное проектирование приводов и передач вращательного движения	9			9		
Модуль №5. Особенности работы в подсистемах APM WinMachine							
5.1	Расчет и анализ неидеальных подшипников скольжения и качения. Проектирование передач поступательного движения	6				6	
5.2	Конструирование пространственных рамных конструкций на основе анализа их напряженно-деформированного состояния. Расчет напряженно-деформированного состояния балочных конструкций	6				6	
5.3	Конструирование пространственных конструкций	10				10	

	на основе анализа их напряженно-деформированного состояния						
Модуль №6. оформление результатов расчетов деталей машин на ЭВМ							
6.1	Оформление проектной документации. Использование результатов расчета деталей и узлов машин на ЭВМ.	20					20
7	Итоговая аттестация	2					2
	Всего:	108	20	22	22	22	22

3. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

3.1. Лекционные занятия

Наименование модуля/ темы	Содержание учебного материала	Объем аудиторных часов
Модуль №1 Введение		
Основы конструирования деталей машин на ЭВМ	Связь науки о проектировании машин и механизмов с другими областями знаний, с общетеоретическими и специальными дисциплинами. Основные задачи дисциплины.	2
Модуль №2. Основы моделирования деталей машин		
Моделирование деталей машин. Моделирование надежности и функционирования изделий. Метод конечных разностей и метод конечных элементов	Понятие модели. Критерии адекватности и применимости моделей. Применение математического аппарата для построения моделей. Модели формы. Модели материалов. Модели нагружения. Модели закрепления. Моделирование надежности и функционирования изделий. Метод конечных разностей и метод конечных элементов.	2
Расчет и автоматизированное проектирование соединений. Автоматизированное проектирование и определение параметров рычажных и кулачковых механизмов	Подсистема WinCam расчета и проектирования кулачковых и мальтийских механизмов с автоматическим генератором чертежей. Особенности расчета кулачков с поступательно движущимся плоским или роликовым толкателем, плоским или роликовым коромыслом. Методы и критерии расчета. Исходные данные. Результаты расчета.	6
Модуль №3. Критерии принятия решений при конструировании деталей машин		
Критерии принятия решений при конструировании деталей машин. Оптимизация конструкций. Построение целевых функций. Ввод системы ограничений	Обеспечение прочности деталей. Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы. Равнопрочность и выравнивание напряжений. Уменьшение концентрации напряжений. Снижение динамической составляющей нагрузки. Снижение материалоемкости, уменьшение габаритов. Обеспечение жесткости в местах ограничения перемещений. Выбор рациональных форм сечений. Применение усиления, оребре-	6

	ний и перегородок. Повышение контактной жесткости. Общая и местная устойчивость детали. Повышение износостойкости. Герметизация пар трения. Организация смазки узлов. Выравнивание нагрузки. Замена трения скольжения трением качения. Рациональный подбор материалов и упрочнение поверхностей. Компенсация износа. Обеспечение теплостойкости. Уменьшение потерь на трение. Охлаждение. Правильный подбор материалов. Обеспечение производственно-технологических требований. Рациональный выбор вида заготовок. Максимальное использование стандартных элементов. Унификация внутренняя и внешняя. Автоматизация изготовления. Обеспечение экономических требований, т.е. минимизация стоимости материала, затрат на изготовление и эксплуатационных расходов. Обеспечение требований эргономики: безопасность и комфортные условия для персонала, снижение и исключение вредных воздействий и т.п. Критерии анализа конструкций. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов. Функция цели и процедура оптимизации. Многокритериальная оптимизация. Автоматизация проектирования.	
Анализ и проектирование плоских деталей, пружин и других упругих элементов машин. Расчет и автоматизированное проектирование валов	Подсистема WinShaft расчета, анализа и проектирования валов и осей. Особенности расчета валов и осей и анализ результатов расчета: действующие напряжения и деформации, коэффициент запаса усталостной прочности. Методы и критерии расчета. Исходные данные. Работа встроенного графического редактора при создании модели формы с учетом конструктивных особенностей: фаски, проточки, шпоночные и шлицевые пазы, галтели, участки с резьбой, отверстия и т.д. Результаты расчета.	4
Модуль № 4. Общие сведения о построении системы APM WinMachine		
Этапы автоматизации разработки изделия. Автоматизация проектирования и автоматизация конструирования. Общие сведения о системе APM WinMachine.	Применение ЭВМ на разных этапах разработки изделия: предварительные расчеты, эскизное проектирование, проверочные расчеты, конструирование, испытания. Автоматизация проектирования и автоматизация конструирования. Требования к аппаратному обеспечению и установке системы на персональном компьютере.	4

	ре. Структура построения «Системы АРМ WinMachine», общие положения о работе с подсистемами и графическими редакторами. Работа с электронным учебником «АРМ Book». Особенности системы подсказок.	
Расчет и автоматизированное проектирование приводов и передач вращательного движения	Подсистема WinDrive расчета и проектирования привода произвольной структуры и планетарных передач. Особенности расчета планетарных передач. Методы и критерии расчета. Исходные данные. Результаты расчета. Подсистема WinTrans проектирования передач вращения. Особенности расчета фрикционных передач (клиноременных и плоскоременных), а также передач зацеплением: цепных и зубчатых (цилиндрических, конических и червячных). Методы и критерии расчета. Исходные данные. Разработка рабочих чертежей элементов конструкции в автоматическом режиме. Результаты расчета.	2
Модуль №5. Особенности работы в подсистемах АРМ WinMachine		
Расчет и анализ неидеальных подшипников скольжения и качения. Проектирование передач поступательного движения	Подсистема WinBear расчета неидеальных подшипников качения. Особенности расчета различных видов подшипников качения и анализ результатов расчета: жесткости, максимальных контактных напряжений, моментов трения, потерь мощности, тепловыделений и сил, действующих на тела качения. Методы и критерии расчета. Исходные данные. Результаты расчета. Подсистема WinPlain расчета и анализа радиальных и упорных подшипников скольжения, работающих в условиях жидкостного и полужидкостного трения. Особенности расчета подшипников скольжения и анализ результатов расчета. Методы и критерии расчета. Исходные данные. Результаты расчета. Подсистема WinScrew расчета неидеальных передач поступательного движения. Особенности расчета винтовых передач скольжения, шарико-винтовых и планетарных передач. Методы и критерии расчета. Исходные данные. Результаты расчета.	2
Конструирование пространственных рамных конструкций на основе анализа их напряженно-деформированного состояния. Расчет напряженно-	Подсистема WinStructure3D расчета напряженно-деформированного состояния трехмерных конструкций. Особенности расчета трехмерных задач. Методы и критерии расчета. Исходные данные. Графики эквивалентных напряжений в выбранном сечении элемента	4

деформированного состояния балочных конструкций	конструкции. Произвольная ориентация изображения рамной конструкции. Результаты расчета. Особенности проектирования пластинчатых, оболочечных и стержневых деталей и их произвольных комбинаций. Особенности задания формы рассчитываемой конструкции и видов ее расчета. Подсистема WinBeam расчета и проектирования балочных элементов конструкций. Особенности расчета балок и брусев с различным поперечным сечением и произвольным нагружением и закреплением. Методы и критерии расчета. Исходные данные. Графики эквивалентных напряжений в выбранном сечении вдоль оси балки. Результаты расчета.	
Модуль №6. оформление результатов расчетов деталей машин на ЭВМ		
Оформление проектной документации. Использование результатов расчета деталей и узлов машин на ЭВМ.	Подсистема WinGraph оформления двумерной графической документации. Модуль WinStudio моделирования трехмерных объектов. Подсистема WinData хранения и редактирования стандартных и информационных данных, необходимы для функционирования всех подсистем, особенности построения подсистем и их использования. Требования по оформлению текстовой документации. Оформление результатов расчетов, проведенных на ПЭВМ. Оформление графической части с использованием «APM WinMachine». Особенности оформления результатов расчета в курсовом и дипломном проектировании.	8
Всего		40

3.2. Практические занятия

Наименование модуля/ темы	Содержание учебного материала	Объем аудиторных часов
Модуль №1 Введение		
Основы конструирования деталей машин на ЭВМ	Состав, назначение и использование пакета APM WinMachine	4
Модуль №2. Основы моделирования деталей машин		
Расчет и автоматизированное проектирование соединений. Автоматизированное проектирование и определение параметров рычажных и кулачковых	Синтез и определение параметров рычажных и кулачковых механизмов.	2

механизмов		
Модуль №3. Критерии принятия решений при конструировании деталей машин		
Анализ и проектирование плоских деталей, пружин и других упругих элементов машин. Расчет и автоматизированное проектирование валов.	Расчет и автоматизированное проектирование валов и упругих элементов.	2
Модуль № 4. Общие сведения о построении системы APM WinMachine		
Расчет и автоматизированное проектирование приводов и передач вращательного движения	Проектирование передач вращения и приводов произвольной структуры.	4
Модуль №5. Особенности работы в подсистемах APM WinMachine		
Расчет и анализ неидеальных подшипников скольжения и качения. Проектирование передач поступательного движения	Расчет и анализ неидеальных подшипников скольжения и качения.	2
Конструирование пространственных рамных конструкций на основе анализа их напряженно-деформированного состояния. Расчет напряженно-деформированного состояния балочных конструкций	Расчет и автоматизированное проектирование плоских балок и пространственных конструкций.	2
Конструирование пространственных конструкций на основе анализа их напряженно-деформированного состояния	Анализ напряженно-деформированного состояния произвольной детали.	6
Модуль №6. Оформление результатов расчетов деталей машин на ЭВМ		
Оформление проектной документации. Использование результатов расчета деталей и узлов машин на ЭВМ.	Оформление проектной документации.	6
Всего		30

3.3. Самостоятельная работа по каждой теме

Подготовка к занятиям и работа с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.1. Форма организации образовательной деятельности

4.1.1. Формат программы основан на едином принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов и содержит два учебных модуля, подчиненных единой цели программы который включает в себя перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных занятий, иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

4.1.2. Реализация программы предполагает такие виды аудиторных занятий, как: лекции, практические занятия.

4.1.3. В случае, если будет применяться дистанционный формат обучения, он будет реализовываться с помощью электронных ресурсов СЭПУК, Moodle, Teams и т.д.

4.2. Условия реализации программы

4.2.1 Обучение по программе осуществляется на основе договора о платных образовательных услугах, заключаемого со слушателем и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение. Обучение осуществляется одновременно и непрерывно.

4.2.2. Обучение осуществляется в соответствии с Учебным планом и календарным учебным графиком.

4.3. Ресурсы для реализации программы

Профессиональный штат педагогических работников ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

4.4. Материально-технические условия реализации программы

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, итоговой аттестации	Специализированная мебель, экран моторизованный 3x3 ScrennMedia; Шкаф настенный; Колонки SVEN; Кабели коммутации; Ноутбук ASUS: Системная плата: Тип ЦП Mobile Intel Celeron, 2200 MHz; Системная плата Asus P50IJ Series Notebook; Чипсет системной платы Intel CantigaGL40/GM45/GM47/GS45; Системная память 2016 МБ; Дисковый накопитель ST9320325AS (320 ГБ, 5400 RPM, SATA-II); Видеоадаптер Mobile Intel(R) 4 Series Express Chipset Family; доска настенная, кафедра, набор демонстрационного оборудования
Помещения для самостоятельной работы (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-TA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCoreIntelPentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAMMAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acerv193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD

	(диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI
--	---

Комплект лицензионного программного обеспечения

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, итоговой аттестации	- MS Windows 10 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор 143ИК32113102005 4123102010017000582244 от 23.12.2021. Срок действия лицензии –бессрочно; –MS Office 365 RUS OPL NL Acadm. Договор 143ИК32113102005 4123102010017000582244 от 23.12.2021. Срок действия лицензии – бессрочно
Помещения для самостоятельной работы (читальные залы библиотеки)	- MS Windows 10 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор 143ИК32113102005 4123102010017000582244 от 23.12.2021. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office 365 RUS OPL NL Acadm. Договор 143ИК32113102005 4123102010017000582244 от 23.12.2021. Срок действия лицензии – бессрочно

Электронно-библиотечные системы

- 1) ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- 2) ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- 3) ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- 4) ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»

4.5. Особенности освоения дисциплины (модуля)

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Про-

межуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

4.6. Учебно-методическое обеспечение реализации программы

Основная и дополнительная литература

1. Горев В.В., Филиппов В.В., Тезиков Н.Ю. Математическое моделирование при расчетах и исследованиях строительных конструкций. – М.: Высшая школа, 2002, 206 с. ил.
 2. Грищенко Н.В. Оформление курсовых и дипломных проектов: Учебно-методическое пособие.- Курск: Изд-во КГСХА, 1996.- 48 с.
 3. Дьяков, И.Ф. Метод конечных элементов в расчетах стержневых систем: учебное пособие [Электронный ресурс] / И.Ф.Дьяков, С.А.Черный, А.Н.Черный. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 133 с. — Режим доступа: (ЭБС"AgriLib")<http://window.edu.ru/resource/481/74481/files/ulstu2011-36.pdf>
 4. Основы проектирования машин: учебное пособие [Электронный ресурс]/ И.Ф.Дьяков, В.Я. Недоводеев, В.Н. Демокритов и др.. – Ульяновск: УлГТУ, 2012. - 133 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/290/77290/files/ulstu2012-116.pdf>
 5. Слободюк А.П. Конструирование машин на ЭВМ. Лабораторный практикум/ А.П. Слободюк. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2014. - 40с.
 6. Слободюк А.П. Лабораторный практикум по конструированию деталей машин на ЭВМ./ Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Конструирование деталей машин на ЭВМ». – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2007. - 31с
 7. Слободюк, А. П. Конструирование машин на ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине для студентов направления 35.03.06 - Агроинженерия / А. П. Слободюк ; Белгородский ГАУ. - Майский : Белгородский ГАУ, 2016. - 102 с.— Режим доступа: (ЭБС Белгородского ГАУ) http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=152115780968022918&Image_file_name=Only_in_EC%5CSlobodyuk_A%2EP%2EKonstruirovaniel5_mashin_na_EVM%2Epdf&mfn=50332&FT_REQUEST=%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%AD%D0%92%D0%9C&CODE=102&PAGE=1
 8. Электронный учебник «Основы проектирования машин» системы автоматизированного проектирования механических конструкций и оборудования «APM WinMachine».
 9. Электронный учебник APM Book в составе системы APM WinMachine.
- Наглядные пособия, методические указания и другие методические материалы, используемые в учебном процессе

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

5.1. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формой итоговой аттестации по итогам освоения программы является зачет.

5.2 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

5.2.1 Итоговая аттестация осуществляется в форме зачета после освоения всех тем программы и подтверждается оценкой *«зачет»* или *«незачет»*.

5.2.2 Итоговая аттестация оформляется зачетными ведомостями, в которых отражают результат эффективности обучения слушателей и принимают решение о выдаче слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, сертификата об обучении.

5.2.3 Критерии оценки знаний:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания по темам, владеет необходимыми умениями при выполнении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по темам, не в полной мере владеет необходимыми умениями при выполнении практических заданий.

5.3. ВЫДАЧА ДОКУМЕНТОВ О ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

5.3.1 Лицам, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную программу «Пользователь программы АРМ WinMachine» и прошедшим итоговую аттестацию выдается сертификат об обучении.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Вопросы к зачету

- 1 Что такое мощность?
- 2 Как определить КПД?
- 3 Область распределения стандартов ЕСКД?
- 4 Что относится к резьбовым крепежным изделиям?
- 5 Основные профили прокатывания стали?
- 6 Основные виды чугунов и их применение?
- 7 Марки сталей особого назначения?
- 8 Марки качественных конструкционных сталей?
- 9 Содержание углерода в сталях?
- 10 Отличие в обозначении легированных сталей?
- 11 Виды термообработки сталей?
- 12 Виды конструкционной сортовой стали?
- 13 Порошковые материалы?
- 14 Сплавы цветных металлов в машиностроении?
- 15 Виды смазочных материалов, применяемых в машиностроении?
- 16 Основной показатель характеристики смазочного материала?
- 17 Типы металлорежущих станков?
- 18 Виды сварных материалов?
- 19 Как определяется твердость материала?
- 20 Размерность момента сил?
- 21 Виды напряжений?

- 22 Размерность напряжения?
- 23 Момент сопротивления изгибу круглого сечения?
- 24 Что характеризует временное сопротивление стали σ_v ? Что такое предел текучести стали σ_T ?
- 25 Модуль упругости?
- 26 Взаимозаменяемость деталей и узлов?
- 27 Что показывает допуск размера?
- 28 Виды посадок сопряженных деталей?
- 29 Назначение коробок перемены передач в автомобилях?
- 30 Допускаемые напряжения?
- 31 Момент инерции поперечного сечения?
- 32 Модуль упругости материала?
- 33 Что такое эвольвента?

6.2 Перечень ситуационных задач

Ситуационные задачи предназначены для выявления способности студента самостоятельно поставить и решить практические задачи конструирования.

Основная цель решения ситуационных задач — уяснить основные алгоритмы проектирования отдельных элементов машин с применением системы APM WinMachine.

Тема: Основы моделирования деталей машин
1. Составить расчетную модель конструкции (например: поршень, поршневой палец, рама сеялки, лапа культиватора)
2. Предложить расчетную модель материала (например: станина грохота, высоковольтная мачта, туковый бак сеялки, долото сошника)
3. Определить главные критерии работоспособности деталей машин (например: трос подъемника, стойка культиваторной лапы, коленчатый вал двигателя)
Тема: Критерии принятия решений при конструировании деталей машин
1. Обосновать рациональную конструктивно-силовую схему конструкции детали типа вал, рамной конструкции, балочной конструкции с проверочным расчетом в соответствующем модуле пакета WinMachine
Тема: Общие сведения о системе APM WinMachine
1. Предложить последовательность и схему расчета конструкции (например, сеялки, мостового крана, редуктора)
Тема: особенности работы в модулях APM WinMachine
1. Определить передаточные функции кинематические характеристики приводного механизма технологической машины (например, станка, грохота, механизма ДВС)
2. Указать опасное сечение вала и предложить конструктивные мероприятия по совершенствованию его формы
3. Проверить работоспособность пружины (сжатия, растяжения, кручения)

4. Обосновать выбор конструктивных параметров передачи вращательного движения
5. Спроектировать привод исполнительного механизма
6. Проверить работоспособность подшипников качения и вращения для реальных условий работы
7. Определить поперечные сечения балок, составляющих раму культиватора, сеялки, комбинированного почвообрабатывающего агрегата
8. Проанализировать напряженно-деформированное состояние детали типа кронштейн, фланец, рычаг и предложить конструктивные мероприятия по совершенствованию конструкции с применением импорта сгенерированных моделей из пакета КОМПАС 3D

7. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Согласована:

Руководитель
комбината профессиональной подготовки



А.Ф. Холопов